

CLIPPEDIMAGE= JP406067141A
PAT-NO: JP406067141A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06067141 A
TITLE: PICTURE RECORDER

PUBN-DATE: March 11, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
UMEDA, TAKAO

ASSIGNEE-INFORMATION:

| | |
|-------------|---------|
| NAME | COUNTRY |
| HITACHI LTD | N/A |

APPL-NO: JP04222506
APPL-DATE: August 21, 1992

INT-CL_(IPC): G02F001/13; G02F001/1333 ; G03G015/00 ; G03G015/18 ; G03G015/22
; H04N005/66

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a plastic recording medium sheet in which rewriting and erasing of characters or picture information can be repeatedly available, information can be recorded with high accuracy, the medium has good preservability and transparency so that it can be used for a display or an OHP sheet, and which has a memorizing property so that information recorded in the medium can be preserved for a long period.

CONSTITUTION: The recording medium sheet 1 consists of a light modulating member 47 such as a composite film of a polymer material and a low mol.wt. liquid crystal or a composite film of a polymer liquid crystal and a low mol.wt. liquid crystal. This sheet 1 is passed between rolls 12a, 12b connected to an initializing power source 9 so that the sheet is initialized, namely, made to be in a light-transmitting state. Then, the sheet is passed between a transfer roller 7 and a drum on which a charge pattern Q corresponding to characters or picture information is formed so that voltage V corresponding to the picture information is given to the recording medium sheet 1. Thus, the orientation of liquid crystal molecules is changed according to the characters or picture information to write the information.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-67141

(43)公開日 平成6年(1994)3月11日

| (51)Int.Cl. ⁵ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|---------|---------|-----|--------|
| G 0 2 F 1/13 | 5 0 5 | 7348-2K | | |
| 1/1333 | | 9225-2K | | |
| G 0 3 G 15/00 | 1 1 5 | | | |
| 15/18 | | | | |
| 15/22 | 1 0 3 F | 6830-2H | | |

審査請求 未請求 請求項の数22(全 13 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-222506

(22)出願日 平成4年(1992)8月21日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 梅田 高雄

茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日

立製作所日立研究所内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

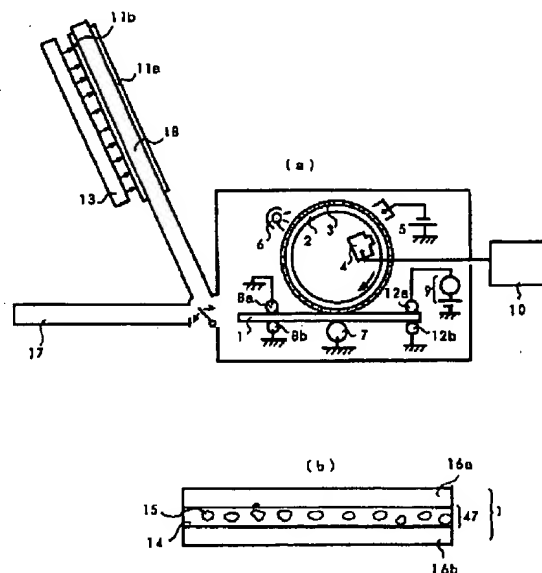
(54)【発明の名称】 画像記録装置

(57)【要約】

【構成】高分子材料と低分子液晶との複合膜や高分子液晶と低分子液晶との複合膜等の光変調部材47からなる記録媒体シート1が、初期化電源9が接続されたロール12aと12bの間を通過することより、初期化すなわち光透過状態にされた後、文字や画像情報に対応した電荷パターンQが形成されたドラムと転写ローラ7の間を通過させて、記録媒体シート1に画像情報に対応した電圧Vを与えることにより、文字や画像情報に対応して液晶分子の配列状態を変化させ、情報を書き込む。

【効果】厚み0.1mm程度のプラスチック性の記録媒体シートで、文字や画像情報の書換え、消去が何回でも可能で、きわめて高精細(10~50ドット/mm)に記録できる。保存性が高く、透明性があるため、ディスプレイやOHP用シートとして使用でき、さらに、メモリー性があるため、書き込んだ情報は長期間保持できる。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】文字・画像情報に対応した電荷あるいは電圧のパターンを発生する書き込み手段と、文字・画像情報を書き込み消去可能な光変調部材と、前記書き込み手段により前記変調部材の表面に電荷あるいは、電圧パターンを与えて光変調を生じさせ書き込まれた文字・画像情報を、前記変調部材の表面に電荷あるいは、電圧パターンを与えて消去する消去手段とを備えたことを特徴とする画像記録装置。

【請求項2】請求項1において、前記光変調部材は高分子材料中に低分子液晶を分散させた複合膜あるいは高分子液晶材料中に低分子液晶を分散させた複合膜で形成したことを特徴とする画像記録装置。

【請求項3】請求項1または2において、前記光変調部材はメモリ性を有し、フィルム状に形成されていることを特徴とする画像記録装置。

【請求項4】請求項1または2において、前記光変調部材の両面に有機または無機の保護膜を設けたことを特徴とする画像記録装置。

【請求項5】請求項1において、前記光変調部材は前記書き込み手段及び前記消去手段とは別体であって、前記光変調部材を前記書き込み手段又は前記消去手段に移動する移動手段を備えたことを特徴とする画像記録装置。

【請求項6】請求項1において、前記書き込み手段は前記光変調部材の一方の面に画像情報に対応した電位を与える電荷印加手段と、他方の面に所定の電位を与える電荷印加手段から構成されていることを特徴とする画像記録装置。

【請求項7】請求項2において、前記書き込み手段は前記光変調部材の表面に画像情報に対応した電荷あるいは、電圧パターンを与えることにより、液晶分子の配向状態を第一の状態とし複合膜に画像情報を記録することを特徴とする画像記録装置。

【請求項8】請求項7において、前記消去手段は前記複合膜の表面に画像情報を書き込んだ電荷あるいは電圧の極性と逆極性の電荷あるいは電圧を与えることにより、前記液晶分子の配向状態を第二の状態とし複合膜に記録された画像情報を消去することを特徴とする画像記録装置。

【請求項9】文字・画像情報に対応した電荷あるいは電圧のパターンを発生し書き込みをおこなう手段に、高分子液晶材料中に低分子液晶を分散させた構造からなる複合膜で形成した光変調部材を搬送し、前記変調部材の表面に電荷あるいは、電圧パターンを与えて光変調を生じさせ文字・画像情報の書き込み、前記書き込まれた情報が不要になったとき前記光変調部材に書き込まれた文字・画像情報を消去する消去手段に搬送し消去する画像記録方法において、前記複合膜の表面に画像情報に対応した電荷あるいは電圧パターンを与えることにより、液晶分子の配向状態を第一の状態とし、複合膜に画像情報を

記録することを特徴とする画像記録方法。

【請求項10】前記変調部材は、液晶分子の第一の配向状態が光学的散乱状態であることを特徴とする請求項9記載の画像記録方法。

【請求項11】前記消去手段は前記複合膜に高周波電圧を印加することにより、液晶分子の配向状態を第二の状態とし複合膜に記録された画像情報を消去することを特徴とする請求項9記載の画像記録方法。

【請求項12】前記光変調部材は液晶分子の第二の配向状態が液晶分子のホメオトロピック配向状態であって、光学的に透過状態であることを特徴とする請求項11記載の画像記録方法。

【請求項13】感光体と、前記感光体の表面に、文字・画像情報に対応した光パターンを照射し、前記感光体の面上に文字・画像情報に対応した電荷パターンを生じさせる情報記録手段と、前記感光体面に書き込み消去可能な光変調部材フィルム的一方の面を接触させ、もう一方の面をバイアスローラと接触させることにより、前記光変調部材フィルムの厚み方向に文字・画像情報に対応した電界を印加する転写手段とからなる画像記録装置。

【請求項14】ベルト状の光変調部材と、文字・画像情報に対応した電荷を与えて前記光変調部材の表面に画像情報を記録する、マトリクス状に電荷印加手段を構成した書き込み手段と、前記書き込み電荷と逆極性の電荷、または高周波電圧を前記光変調部材に印加することにより、前記文字・画像情報を消去する画像情報消去部と、前記ベルト状光変調部材を移動する移動手段とを備えたことを特徴とする画像記録装置。

【請求項15】前記光変調部材が高分子材料中に液晶を分散させた複合膜、あるいは、高分子液晶材料中に低分子液晶を分散させた複合膜で形成され、前記液晶は液晶中に二色性色素を混入した構成であることを特徴とする請求項14記載の画像記録装置。

【請求項16】前記光変調部材を複数重ねることにより、多色で、記録あるいは表示することを特徴とする請求項14、15記載の画像記録装置。

【請求項17】電子写真方式の画像記録装置において、光変調部材フィルムを格納したホッパーと、トナー像を印刷する被転写紙を格納したホッパーと、前記光変調部材フィルム又は前記被転写紙に画像情報を書き込む手段と、前記ホッパーから光変調部材フィルムを送出する手段と、現像機のリトラクトや現像バイアス電圧の制御する制御手段とを具備し、前記光変調部材フィルムに転写する場合、前記制御手段からの指令に基づいてトナー現像操作を休止させ、光変調部材フィルムの表面に画像情報に対応した電荷パターンを付与する構成としたことを特徴とする請求項16記載の画像記録装置。

【請求項18】電圧を印加するためのマトリクス状に電極を形成した2枚の基板間に、光変調部材フィルムを挿入してサンドイッチ構造とし、文字・画像情報源から

のデータに基づいて前記両電極間に文字・画像情報に対応した電圧を印加する手段と、前記光変調部材に書き込まれた文字・画像情報を消去する電圧を印加する電圧印加手段を有し、前記書き込まれた情報を確認後、複写指令に基づき記録紙上に前記文字・画像情報を記録する記録手段と、前記電圧印加手段に消去電圧の印加指示する制御部を有することを特徴とする画像記録装置。

【請求項19】電極を形成した基板には、TFT（薄膜トランジスタ）が形成されていることを特徴とする請求項18記載の画像記録装置。

【請求項20】画像情報が書き込まれた後、光変調部材フィルムを電極を形成した2枚の基板間から取り出し可能としたことを特徴とする請求項18又は19記載の画像記録装置。

【請求項21】感光体表面に文字や画像情報に対応した電荷パターンを形成し、現像部でトナーを前記感光体上に付着させ前記電荷パターンに対応したトナー像を形成し、前記トナー像を用紙に転写する機構と、前記感光体に形成された電荷パターンを記録消去可能な光変調部材に直接転写する機構を有し、前記現像部を動作させて現像して転写を行なう場合と、前記現像部の動作を停止して転写を行なう場合を切り替え制御する制御手段を設けたことを特徴とする記録装置。

【請求項22】請求項21において、前記現像部の動作を停止して転写を行なう場合は、感光体上の電荷を光変調部材に転写することを特徴とする記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は画像情報の書換え可能な記録媒体フィルムを用いた画像記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】現在書き換え可能な記録装置として、液晶等を用いたディスプレイがある。

【0003】液晶を用いた表示装置には、マトリックス電極を形成した一対のガラス基板間に液晶を封入した液晶パネルを用い、両電極間に文字や画像情報に対応した電圧を印加して表示を行なう、いわゆるディスプレイと、液晶と光導電層部材の積層構成の両側に電圧を印加しておき、これに書き込み光パターンを照射することにより、液晶層に文字や画像情報を書き込む、いわゆる光書き込み液晶ライトバルブがある。前者は動画を表示できるという特長があるが、電極を使用するため、精細度は高々10本/mmである。一方、後者は静止画であるが、文字や画像を光パターンとして、直接書き込むため、きわめて高精細な記録ができる。前者の液晶ディスプレイの構造はよく知られているので省略し、後者の光書き込み液晶ライトバルブの構成を図8に示す。光導電層部材46と光変調層部材47の積層構成なる記録媒体を透明電極45a、45bを形成した基板44a、44bでサンドイッチし、電極間に電圧50を印加しておき、記録

情報に対応した光パターン（書き込み光）48を照射することにより、光変調層部材に記録情報に対応した電圧パターンを与えて画像情報を書き込み、これを、読み出し光49を照射することにより、画像情報を読みとる方法が提案されている。

【0004】一つは特開平3-209433号公報で開示された方法で、光導電層部材46として、アモルファス光導電体、光変調層部材47として、強誘電性液晶組成物を用いる。図示されていないが、透明電極45aの表面と、光導電層部材46と光変調層部材47の間には配向膜を形成してある。

【0005】このような積層物を二枚のガラス基板でサンドイッチしたものを用いている。別の一つは、特開平3-204658号公報で開示された方法で、構造的には、特開平3-209433号と同じく光導電層部材と光変調層部材の積層構成なる記録媒体を電極を形成した基板でサンドイッチものであるが、光変調層部材47として高分子-液晶メモリ膜を用いており、配向膜を必要としない点が異なる。

【0006】いずれにしても、電極（基板）/光導電層部材/光変調層部材/電極（基板）の四層からなる一体構造である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】光書き込み液晶ライトバルブでは、光導電層部材と光変調層部材の積層構成からなる記録媒体を、電極を形成した基板でサンドイッチした構造であり、次のような問題がある。

【0008】（1）電極基板/光導電層部材/光変調層部材/電極基板の四層一体構造となるため、構造的には、フラットディスプレイと同じになり、目的とするペーパー感覚での取扱性が得られない。

【0009】（2）将来、たとえ、半導体プロセスで超薄型が実現できたとしても、電極基板/光導電層部材/光変調層部材/電極基板の四層構造となるため、コスト高になる。

【0010】（3）光導電層部材としては、Seやa-Si等の無機系やOPC等の有機系があるが、一般に光導電体は、長期間光に曝されると光疲労により、感光特性が劣化する。

【0011】このため、繰り返し使用するためには、画像情報を書き込んだ記録媒体を暗所に保存しておく必要があり、使い勝手が悪い。

【0012】（4）光導電層部材と光変調層部材の積層複合膜の両面に透明電極を蒸着等により、形成する必要がある。この際、光導電層部材と光変調層部材の積層複合膜の絶縁性の確保が必要で、ピンホールの生じやすいOPC等の有機感光体を使用することが出来ない。

【0013】（5）記録媒体に高精細な光パターンを結像させるため、記録媒体とレンズ等の露光系の距離を一定に確保する必要がある。

【0014】(6)記録媒体が光導電層部材と光変調層部材の積層構成であるため、界面の剥離等の問題があり、フレキシブル性に劣る。

【0015】以上、述べたように、記録媒体が電極基板／光導電層部材／光変調層部材／電極基板の四層一体構造であるが故の多くの問題がある。

【0016】液晶ディスプレイや光書き込み液晶ライトバルブのいずれも、文字や画像情報の書き換え、消去が可能な記録装置であるが、プリンタの出力である紙感覚がない。

【0017】本発明の目的は、画像情報の書き換え消去可能な媒体と、紙とを併用して、書き換え消去可能な媒体に情報を一時記録し、記録として残す場合は紙にその情報を記録できる記録装置を提供するとともに、書き換え消去可能な記録媒体を提供することにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明では、記録すべき文字・画像情報に対応した電圧パターンを発生する手段（光導電層部材と記録情報に対応した光パターン照射部（書き込み光源））と、電圧パターンを受け取る記録媒体である光変調部材と、すでに光変調部材に記録された情報を消去する手段とを有し、前記記録媒体は光変調部材のみとし、かつ、フレキシブル性を有する高分子－液晶メモリ膜をベース基体とした構成とした。記録装置は、通常一般の用紙記録にトナー画像を形成する手段と、前記光変調部材を用いた記録媒体への記録手段を同一の感光ドラム又は感光ベルトを用い、記録紙の種類に応じて切り換えて記録するとともに、光変調部材に記録した情報を前記感光体ドラム等を用いて消去できる一体型の記録装置構成とした。

【0019】

【作用】上記構成により、記録情報に対応した電荷パターンを発生する手段として、電子写真技術を用いる場合、厚み0.1mm程度の高分子－液晶メモリ膜をベース基体とした記録媒体をLBP等の静電記録装置の感光体ドラムに接触させることにより、記録媒体の表面に電荷パターンを付与して、記録媒体に電界を印加せしめ、画像情報を記録することができる。

【0020】また、消去電圧を印加することにより、初期化し、再び、新しい文字や画像情報を書き込むことができる。さらに、一般の記録紙にも記録可能であり、必要に応じて記録状態を切り換え記録することができ、汎用性にとんだ切ろう装置を実現した。

【0021】

【実施例】まず、本発明の要部について簡単に説明する。

【0022】高分子－液晶メモリ膜（自己保持型液晶フィルム）とこれを用いた記録動作について、説明する。高分子－液晶メモリ膜としては、次の2種類がある。

20 【0023】(a) 高分子材料中に低分子液晶を分散させた複合膜

(b) 高分子液晶材料中に低分子液晶を分散させた複合膜

図9は上記の高分子－液晶複合膜47の構造を示す図である。高分子マトリックス14の中に低分子液晶材料15が分散してある。高分子マトリックス14としては、高分子材料や高分子液晶材料があり、その代表的な材料を表1に示す。

【0024】

30 【表1】

表 1

| 品 名 | 基 本 組 成 |
|-------|---|
| 低分子 | Poly vinyl chloride (PVC) $\left(\begin{array}{c} \text{CHCH}_2 \\ \\ \text{Cl} \end{array} \right)_n$ |
| 低分子液晶 | DOBAMBC $\text{C}_{10}\text{H}_{21}\text{O}-\text{CH}=\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}=\text{CH}-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ |
| | C-n $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CO}-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ |
| | CPHOB $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_5-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CN}$ |
| | 5OCB $\text{C}_5\text{H}_{11}-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CN}$ |
| 低分子液晶 | PCPHS $\left(\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{Si}-\text{O} \\ \\ (\text{CH}_2)_6-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CN} \end{array} \right)_n$ |
| | PMPPS $\left(\begin{array}{c} \text{Si}-\text{O} \\ \\ (\text{CH}_2)_3-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OCH}_3 \end{array} \right)_n$ |

【0025】表1に示すシッフ塩基系強誘電性液晶DOBAMBC やエステル系強誘電性液晶等の低分子液晶とPVC等の高分子材料とをブレンドし、これを水面上でキャスト

【0026】図10は高分子材料中に液晶を分散させた複合膜47を用いた記録原理を示す。複合膜47を電極45a、電極45bでサンドイッチする。図10(a)は正電圧を印加した場合、図10(b)は負電圧を印加した場合を示す。強誘電性液晶は自発分極を有するため、電圧の極性によって、分子の配列状態が変わる。正電圧を印加した場合の液晶分子の配列状態を第一の状

*態、負電圧を印加した場合の液晶分子の配列状態を第二の状態とすると、複合膜47の両側に直交ニコル状態にある二枚の偏光板11a、11bを配置することにより、電圧の極性によって、光源13の光の透過、遮断の二状態を得ることができる。この光の2状態は偏光板の配置によって、いずれも選択できるが、ここでは、正電圧を印加した場合を光透過、負電圧を印加した場合を光遮断とする。

【0027】このように、高分子材料中に強誘電性を示す低分子液晶が分散された複合膜に直流電圧（あるいは、電界）を印加し、その極性（電界の場合は向き）によって光の透過、遮断の二状態を得ることができる。一般に複合膜の膜厚が10μmの場合、数十Vの直流電圧

を印加すればよい。

【0028】なお、電圧あるいは、電界除去後も光透過、光遮断状態が安定に保持され、メモリ効果がある。

【0029】表1に示す高分子液晶材料と低分子液晶材料の混合によって複合膜47をつくることができる。図11にこの複合膜47を用いた記録原理を示す。複合膜47を電極45a、電極45bでサンドイッチし、両電極間に電圧を印加する。図11(a)は数十Hz以上の高周波電圧を印加した場合、図11(b)は数Hzの低周波電圧を印加した場合を示す。

【0030】数Hzの低周波電圧あるいは、直流電圧を印加した場合には、イオン伝導が生じるため、高分子液晶分子の主鎖の乱流により、光を強く散乱する(第三の状態)ようになるため、光源13の光の複合膜1の透過率が大幅に低下する。一方、数十Hz以上の高周波電圧を印加した場合には液晶分子はホメオトロピック配向状態(第四の状態)となり、高い透過率が得られる。

【0031】高分子液晶材料として表1のPMPPS、低分子液晶材料として50CBを混合した場合、配合比が80/20~20/80(mol%)の領域で、誘起ス
20 メクチック相を示す。50/50(mol%)の比で混合したものは、電圧が50Vの場合、応答時間は10msとなる。

【0032】0.01Hzの電圧印加で光透過率は3%、1kHzの電圧印加で光透過率は98%となる。なお、この材料構成の場合、電圧あるいは、電界除去後も光散乱、光透過状態が安定に保持され、メモリ効果がある。

【0033】このように、低分子液晶と高分子液晶材料との複合膜の場合には、図10に示した低分子液晶と高
30 分子材料との複合膜の場合の記録表示モードが異なり、偏光板を必要としない。

【0034】以上、図10、図11より、低周波(直流)の電圧あるいは電界を印加することにより、光遮断(光散乱)状態が得られることがわかる。

【0035】図12は本発明の要点を示す図であり、複合膜47の面の片側をアース電位とした電極39bに接
触させ、もう一方の面に電荷パターンを与える。

【0036】電荷量をQ(クーロン/cm²)、複合膜47の静電容量をC(ファラッド/cm²)とすると、
40 複合膜47に印加される電圧VはQ/Cとなる。なお、電極45bにバイアス電圧Vbを与えておけば、複合膜1には(Q/C-Vb)の電圧が印加されることになる。

【0037】(a)図はプラス電荷を付与した場合、(b)図はマイナス電荷を付与した場合を示す。

【0038】文字や画像情報に対応する電荷パターンの形成はレーザプリンタ(LBP)等で利用されている電子写真技術を用いることができる。すなわち、LBPでは帯電された感光体ドラム上に文字・画像情報に対応し
50

た光パターンをレーザ光により照射して、ドラム上に、高精細な静電潜像を形成し、これに帯電したトナーを付着させて、トナー画像をつくる。しかし、ここで、現像剤を用いず、上記複合膜47を静電潜像が形成された感光体ドラムに押し当てることにより、複合膜47に表面に画像情報に対応した電荷パターンを付与することができ、これによって、複合膜47に高精細な画像情報を光遮断(光散乱)状態という形で書き込むことができる。

【0039】書き込んだ画像情報を消去する場合には、逆極性の電荷あるいは、電圧を複合膜47の面に印加すればよい。

【0040】実施例1

図1は、本発明の実施例1を説明する図である。図1(a)は記録装置、図1(b)は記録媒体の構成を示す。

【0041】図1(a)において、透明電極が表面に形成されたガラス管ドラム2の表面にOPC感光体層3が塗布されている。文字・画像情報源10からのデータに基づいて光パターンを照射する露光部4がドラム内に内蔵されている。コロナ帯電器5によりマイナス電荷をOPC感光体層3の表面に与え、露光部4により、光パターンを照射すると、ドラム上には文字や画像情報に対応した電荷パターンが形成される。6は除電器(除電ランプ)である。1は記録媒体シートであり、その構成は図1(b)に示すように、高分子材料14と低分子液晶15との複合膜や、高分子液晶14と低分子液晶15との複合膜等の光変調部材47の両側に保護層16a、16bを設けたものである。基本的には、光変調部材47単独でもよいが、実用上、機械的損傷の防止、吸湿による液晶複合膜の劣化を防止するため、保護層を設けたほうがよい。なお、保護層として、ポリエステルフィルム等の透明性のよいプラスチックフィルムをラミネートしてもよい。記録媒体シートとして、高分子液晶と低分子液晶との複合膜を用いる場合には、散乱モードを利用するので、16bは、透明である必要はなく、記録媒体シート1の表示側と反対側である16bの表面に、白色塗料等をコートしておけばよい。

【0042】記録媒体シート1は初期化電源9が接続されたロール12aと12bの間を通過する。この時、記録媒体シート1が高分子材料14と低分子液晶15との複合膜の場合にはプラス電圧、記録媒体シート1が高分子液晶14と低分子液晶15との複合膜の場合には、高周波電圧を記録媒体シート1に印加することにより、書き込まれた文字・画像情報を消去、すなわち、記録媒体シートの初期化を行なう。光学的には、光透過状態となる。その後、文字や画像情報に対応した電荷パターンQ表面に形成されたドラムとアース電位にある転写ローラ7の間を通過すると記録媒体シート1に画像情報に対応した電圧V(=Q/C)が与えられ、電荷の在るところは液晶分子の配列状態が変化して光遮断状態(暗状態)

となる。液晶はメモリー性のある強誘電性液晶であるため、逆極性の電圧が印加されない限り、この状態は保持される。高分子材料と低分子液晶との複合膜47の厚みを10 μ m、保護層16の厚みを90 μ mとし、感光体層の表面電位を700Vとすれば、複合膜47には約50~70Vの電圧が印加されることになる。

【0043】なお、文字・画像情報が記録された後は、感電防止のため、記録媒体シート1を除電のためのローラ8a、8b間を通過させて、電荷を除去してもよい。

【0044】情報記録済みシートの出力スタックとして17と18が設けてあり、出力切り替えスイッチで、いずれも選択可能である。記録媒体シート1が高分子液晶と低分子液晶との複合膜の場合には、偏光板は不要であるが、記録媒体シート1が高分子材料と低分子液晶との複合膜の場合には偏光板は必要である。出力スタック18は特に、記録媒体シート1として高分子材料と低分子液晶との複合膜を用いた場合に、ただちに可視化できるようにするもので、透明な開口部の両側に直交ニコル状態にある2枚の偏光板11a、11bを設け、さらに、背後に照明用の光源13を配置してある。なお、本実施例では、感光体ドラムとして透明感光体を用い、露光部4をドラム内に内蔵した場合を示したが、アルミドラムの表面に無機や有機の感光体層を設け、外部に、レーザ光学系やLED等の露光部を配置する従来の方式でも同様の効果を得ることが出来ることはいうまでもない。

【0045】スタック17に出力された記録媒体シートは、図5に示すように、直交ニコル状態にある2枚の偏光板(シート)11a、11bの間にはさむことにより、可視化することができる。34は2枚の偏光板(シート)11a、11bからなるファイルで、記録媒体シート挿入時に摩擦帯電によって記録情報が乱れないように記録媒体シートと接触する側の偏光板(シート)の面には、静電気発生防止層35を形成してある。

【0046】なお、図1(b)の保護層16aと、16bが、偏光フィルムであって、かつ、16aと16bの偏光軸が、互いに直交ニコル状態になるようにしておけば、34のようなファイルは不要となる。本実施例のように低分子液晶を高分子材料中に、又は高分子液晶中に低分子液晶封じ込め両側を保護膜等でシート状に構成し、記録消去が可能な記録媒体を実現でき、無駄な記録紙を使用せずに済むという効果がある。

【0047】実施例2

図2は別の実施例2を説明する図である。

【0048】実施例1では記録媒体はシート状であったが、ベルト状にすることによって、連続して書き込み、消去を行なうディスプレイを実現することが出来る。また、メモリー性があるので、電源を切っても書き込んだ情報を保持することができる。19はベルト状の記録媒体で、表1に示した高分子液晶材料と強誘電性を有する低分子液晶との複合膜や高分子材料と強誘電性を有する

低分子液晶との複合膜を使用することが出来る。

【0049】記録媒体ベルト19は初期化電源9が接続されたローラ12aと12bの間を通過する。この時、記録媒体ベルト19が高分子材料と低分子液晶との複合膜の場合にはローラ12bにプラス電圧を、記録媒体ベルト19が高分子液晶と低分子液晶との複合膜の場合には、ローラ12bに高周波電圧を印加することにより、光透過状態になり、既に記録されている文字や画像情報が消去される。すなわち、初期化される。

10 【0050】その後、文字や画像情報に対応した電荷パターンQが形成されたドラムと転写ローラ7の間を通過し、記録媒体ベルト19に画像情報に対応した電圧V(=Q/C)の分布が与えられ、電荷の在るところは液晶分子の配列状態が変化して光遮断状態(暗状態)となる。この領域がフラット光源13のところにくと、書き込まれた文字や画像情報がディスプレイとして可視化される。

20 【0051】なお、記録媒体ベルト19が高分子材料と低分子液晶との複合膜の場合にはフラット光源13に対応する位置に、ベルト19をはさむように、偏光板11a、11bが設けられる。

【0052】ベルト19を回し、画像情報の書き込みと消去を連続して行なえば、連続表示が可能となる。なお、低分子液晶はメモリー性のある強誘電性液晶であるため、逆極性の電圧が印加されない限り、電源を切ってもこの状態は保持される。

【0053】なお、実施例では、感光体ドラムとして透明感光体を用い、露光部4をドラム内に内蔵した場合を示したが、アルミドラムの表面に無機や有機の感光体層を設け、外部に、レーザ光学系やLED等の露光部を配置する従来の方式でも同様の効果を得ることが出来ることはいうまでもない。

【0054】記録媒体ベルト19は一般のアラスチックフィルムと同じ製造方法で製作できるため、幅がA0サイズの広幅のものも使用可能である。また、静電プロッタでは、A0サイズの広幅の静電プリントヘッドが使用されている。従って、この広幅の静電プリントヘッドを用いれば、50ドット/mmの超高精細なA0サイズの大画面表示が可能となる。静止画像を用いる公告表示板に応用すれば、メリットが大きい。

【0055】また、ベルト状光変調部材が高分子材料中に液晶を分散させた複合膜、あるいは、高分子液晶材料中に低分子液晶を分散させた複合膜であって、液晶中に二色性色素を混入することにより、カラー表示が可能となる。

【0056】さらに、液晶中にそれぞれ色種の異なる二色性色素を混入した複数のベルト状光変調部材を重ねることにより、マルチカラー表示も可能になる。

【0057】実施例3

50 図3は本発明の別の実施例を示す図である。実施例1は

13

プリンタ、実施例2はディスプレイへの応用であったが、実施例3では複写機への応用を示す。感光体ベルト20が、コロナ帯電器5により一様に帯電される。23は複写される原稿、22は原稿を移動させる移動台、21は蛍光灯、ハロゲンランプ等の露光光源、24はセルフロックレンズであり、感光体ベルト20は原稿23からの反射光を受け、感光体ベルト上に原稿の文字や画像情報に対応した電荷パターンQが形成される。

【0058】1は記録媒体シートであり、高分子材料と低分子液晶との複合膜や高分子液晶と低分子液晶との複合膜等の光変調部材である。

【0059】記録媒体シート1は初期化電源9が接続されたロール12aと12bの間を通過する。この時、記録媒体シート1が高分子材料と低分子液晶との複合膜の場合にはプラス電圧、記録媒体シート1が高分子液晶と低分子液晶との複合膜の場合には、高周波電圧を記録媒体シート1に印加することにより、初期化する光透過状態にされる。その後、文字や画像情報に対応した電荷パターンが形成された感光体ベルトと転写ローラ7aの間を通過し、記録媒体シート1に文字や画像情報に対応した電圧 $V (=Q/C)$ が与えられ、電荷の在るところは液晶分子の配列状態が変化して光遮断状態(暗状態)となる。ここで、Cは記録媒体シートの静電容量である。液晶はメモリー性のある強誘電性液晶であるため、逆極性の電圧が印加されない限り、この状態は保持される。

【0060】文字や画像情報が記録された記録媒体シートはオーバーヘッドプロジェクター(OHP)を用いてプレゼンテーションに使用することができる。

【0061】実施例4

図4は本発明の別の実施例を示す図である。従来のLB P等の静電記録装置では、感光体上に文字や画像情報に対応した電荷パターンを形成し、現像部で、トナーを感光体上に付着させて電荷パターンに対応したトナー像を作り、これを用紙に転写する。本発明では、トナー像を転写する被転写材27(用紙)を格納したホッパー25と、初期化された記録媒体シート1(高分子材料と低分子液晶との複合膜や高分子液晶と低分子液晶との複合膜)を格納したホッパー26を設ける。

【0062】また、現像機28にリトラクト機構(図示せず)や現像バイアス電圧調整機構29を設ける。ホッパー25、26の選択はコンピュータ等の情報処理装置からの信号によって行ない、記録媒体シート1を選択する場合には、現像機28を感光体ドラムからリトラクトし、さらには、現像バイアス電圧をトナーが感光体表面に付着しないように逆バイアスを印加してもよい。転写ローラ7に接続された転写電源30は、アース電位にする。

【0063】露光部14によって感光体ドラム上に文字や画像情報に対応した光パターンが照射されて電荷パタ

14

ーンQが表面に形成された感光体ドラム2と、転写ローラ7の間を記録媒体シート1が通過し、記録媒体シート1に文字や画像情報に対応した電圧 $V (=Q/C)$ が与えられ、電荷の在るところは液晶分子の配列状態が変化して光遮断状態(暗状態)となり、記録媒体シート1に文字や画像情報が記録される。液晶はメモリー性のある強誘電性液晶であるため、逆極性の電圧が印加されない限り、この状態は保持される。記録済みの記録媒体シートは出力スタッカ17に出力されてもよいし、フラット光源13が背後に設けられたスタッカ18に送出してもよい。この場合、記録された情報をディスプレイ的にみることができる。なお、記録媒体シート1が高分子材料と低分子液晶との複合膜の場合には、直交ニコル状態にある2枚の偏光板11a、11bをスタッカ18に設けるとよい。

【0064】一方、ホッパー25を選択する場合には、現像機28のリトラクトを解除し、さらに、現像バイアス電圧をトナーが感光体表面に付着するように順バイアス電圧とする。また、転写ローラ7に接続された転写電源30には、トナーの電荷と逆極性の転写電圧を印加する。これにより、感光体ドラム上に形成された文字や画像情報に対応したトナー像が被転写材27に転写される。その後、定着機31を通過することによりトナーは被転写材27の表面に固着され、スタッカ33に出力される。

【0065】このような装置構成にしておけば、まず、書換え・消去可能な記録媒体シート1に記録し、これをディスプレイモニター機能を有するスタッカ18に出力し、記録内容を確認後、問題なければ、被転写材27に切り替えて本格印刷するという操作が可能となり、被転写材(用紙)のムダをなくすることができる。

【0066】実施例5

実施例1~4においては、電子写真技術を応用し、感光体上に文字や画像情報に対応する電荷パターンをつくり、この電荷パターンを記録媒体シートに付与することにより、記録媒体シートへの情報の書き込みを行なうが、本実施例は図6に示すように、文字や画像情報に対応する電荷パターンを発生するイオンプリントヘッドを用い、電荷を直接、記録媒体シートに付与することにより、情報の書き込みを行なうものである。図6(b)は書き込まれた情報を消去する方法、図6(a)は新たに情報の書き込みを行なう方法を示す。イオンプリントヘッドは既に公知の技術(USP4538163)である。コロナ帯電器5のコロナワイヤ37に発生するコロナ電荷流(ここではマイナス電荷)を変調電極38を構成する微突電極群に印加されるパルス電圧群で制御し、文字や画像情報に対応する電荷パターンを発生する。制御パルス電圧は画像情報源10に接続されたパルス電圧発生源39により発生する。図において、42はアース電位にセットされた移動台で、記録媒体シート1の裏面に透明電極膜

15

40が蒸着等によって形成された複合フィルム41を使用する。電極膜40を形成したのは、記録媒体シートと移動台32の電気的接触をよくするためである。コロナワイヤに印加する電圧は、切り替え端子36によりプラス電源とマイナス電源に切り替えられるようになっている。

(a) 図において、情報の書き込みを行なう場合にはマイナス電源に接続する。この結果、記録媒体シート上に文字や画像情報に対応した電荷パターンが与えられ、電荷の在るところは液晶分子の配列状態が変化して光遮断状態(暗状態)となり、記録媒体シート1に文字や画像の情報が記録される。液晶はメモリー性のある強誘電性液晶であるため、逆極性の電圧が印加されない限り、この状態は保持される。

【0067】(b) 図において、書き込まれた情報を消去する場合にはコロナワイヤに印加する電源をプラス電源に接続する。これにより、記録媒体シート1上に逆極性のプラス電荷を与え、書き込まれた情報を消去する。

【0068】この実施例では、実施例1〜4に比べて、記録画像の解像度は劣るが、感光体が不要になるため、装置の小型化が可能になるという効果がある。

【0069】また、別の応用例として、電子線描画装置を用いれば、電子を照射できるので、マイナス電荷を付与する効果がある。

【0070】実施例6

図7は別の実施例を示す図である。実施例1から5において、記録媒体シートの表面に電荷パターンを付与し、文字や画像を書き込む方法を提示したが、状況に応じて、部分的に修正し直す場合がある。一端がプラスとマイナスの極性切り替え端子36のついた電源に接続された電圧印加ペン46を用いる。記録済みの記録媒体シートをアース電位にセットされた台の上に置き、まず消去する部分についてはプラス電圧、あるいは、高周波電圧を印加して、光学的に透明状態とし(消去)、その後、マイナス電圧、あるいは、低周波電圧を印加して、書き込むことができる。なお、図7では記録媒体シートとして、高分子材料と低分子液晶材料の複合膜を用いた場合の電源をしめした。記録媒体シートが、高分子液晶材料と低分子液晶材料の複合膜を用いた場合には、高周波電源と低周波電源を用いる。

【0071】実施例7

図13は別の実施例を示す図である。現在、液晶ディスプレイに用いられている駆動方式としては、単純マトリ

16

ックス方式とTFT(薄膜トランジスタ)等のスイッチ素子を用いるアクティブマトリックス方式がある。

【0072】図13において、44a, 44bはガラス等の透明基板であり、45a, 45bは画素電極である。単純マトリックス方式の場合はこの画素電極を表面に形成した基板を用いる。一方、アクティブマトリックス方式の場合には、図13には、図示していないが、基板上に、画素電極、ゲート電極線、信号電極線、そしてTFTが形成される。11は偏光フィルム、13は光源である。

【0073】通常、液晶ディスプレイでは、二枚の基板を一定間隔で保持し、その間に低分子液晶を封入した一体ものを用いる。しかし、本実施例では、液晶フィルム47あるいは、記録媒体シート1を二枚の基板間に挿入することによって、サンドイッチ構造52とし、その後、通常のディスプレイと同様に、キーボード51からの入力により、画像情報を書き込む。

【0074】一般に、強誘電性を有するスメクテック液晶には、メモリ効果があるため、両基板を開いて液晶フィルム47や記録媒体シート1を取り出しても、書き込まれた画像情報は保持される。

【0075】また、一部の情報を書き換えたり、全面に新しい情報を書き込む場合には、再び、基板間に挿入すれば、同様の操作を行えばよい。高精細に、かつ高速で書き込みを行なう場合には、TFTを用いるアクティブマトリックス方式がよい。なお、液晶フィルム47を取り出すことなく、一般の液晶ディスプレイと同じように、繰り返し書き込み、消去を行なってもよい。

【0076】実施例8

図14は別の実施例を示す図である。現状、ディスプレイ上に表示できる情報には制限があるため、ワープロ等で文書を作成中、既に作成された頁を見ようとする場合、スクロールにより、画面上に表示することができるが、複数頁を同時に見ることはできない。本実施例はこれを解決する方法であり、図13に示した画像記録装置のサイドに2枚の偏光フィルムと光源からなるモニター部を配置する。既に作成された頁をフロッピー等のメモリから読み出し、実施例7で示した方法で、液晶フィルム47や記録媒体シート1に書き込み、これを、モニター部53a, 53bに挿入することにより、複数の頁の情報を同時に見ることができる。

【0077】

【表2】

表 2

| 方式 性能 | 液晶ディスプレイ | プ リ ン タ (レーザプリンタ) | 本 発 明 |
|---------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 文字・画像情報の 書き込みと消去 (リバーシブル) | ○ | × (トナー画像) | ○ |
| 記 録 媒 体 の 取 扱 い 性 | × 表示体と駆動 部 が 一 体 | ○ ペーパー感覚 (記録装置と別体) | ○ フィルム感覚 (記録装置と別体) |
| 解 像 度 | ～10ドット/mm | ～40ドット/mm | ～40ドット/mm |

【0078】表2は本発明の記録装置と、従来の液晶ディスプレイと、レーザプリンタとの比較を行なったものである。液晶ディスプレイの特長である情報の書き込みと消去の機能を備え、かつ、プリンタの特長である記録媒体が用紙やフィルムという優れた取扱い性を有することがわかる。すなわち、ディスプレイとプリンタの両機能を持つ新しい記録装置である。

【0079】

【発明の効果】本発明によれば、次の効果がある。

【0080】(1)記録媒体シートが、厚み0.1mm程度のプラスチック性のシートであり、従来のような光導電層部材を含まないため、明るい場所でも保存でき、取扱性がよい。

【0081】(2)文字や画像情報の書換え、消去が何回でも可能。

【0082】(3)文字や画像情報をきわめて高精細(10～50ドット/mm)で記録でき、階調表現も可能。

【0083】(4)透明性があるため、ディスプレイやOHP用シートとして使用でき、また、A0サイズ等の大きなサイズの記録媒体を用いれば、公告等への応用が可能。

(5)メモリー性があるため、書き込んだ情報は長期間保持できる。

【0084】(6)書き込まれた情報の一部修正も可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示す図であり、フレキシブル性を有する高分子-液晶メモリ膜からなる記録媒

*体シートに記録を行なうプリンタの構造を示す。

【図2】本発明の第2の実施例を示す図であり、フレキシブル性を有する高分子-液晶メモリ膜からなる記録媒体ロールを用いたディスプレイの構造を示す。

【図3】本発明の第3の実施例を示す図であり、フレキシブル性を有する高分子-液晶メモリ膜からなる記録媒体シートに記録を行なう複写機の構造を示す。

【図4】本発明の第4の実施例を示す図であり、文字や画像情報を用紙上にトナー画像として印刷したり、フレキシブル性を有する高分子-液晶メモリ膜からなる記録媒体シートに記録できるプリンタの構造を示す図。

【図5】記録されたフレキシブル性を有する高分子-液晶メモリ膜からなる記録媒体シートを可視化、及び保管するためのファイルを示す図。

【図6】本発明の第5の実施例を示す図であり、イオンプリントヘッドを用いて記録媒体シートに記録する方法を示す図。

【図7】本発明の第6の実施例を示す図であり、記録済みの記録媒体シートの部分的に修正し直す方法を示す図。

【図8】従来の光書き込み液晶ライトバルブに用いる記録媒体の構造を示す図。

【図9】フレキシブル性を有する高分子-液晶メモリ膜の構造を示す図。

【図10】高分子材料中に液晶を分散させた複合膜を用いた記録原理を示す図。

【図11】高分子液晶と低分子液晶の混合から構成される複合膜を用いた記録原理を示す。

【図12】本発明の要点を示す図。

19

20

【図13】本発明の第7の実施例を示す図であり、TFT等を形成した液晶素子基板間に記録媒体フィルムを挿入し、画像情報を書き込む方法を示す図。

【図14】本発明の第8の実施例を示す図。

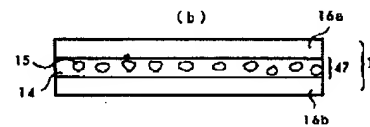
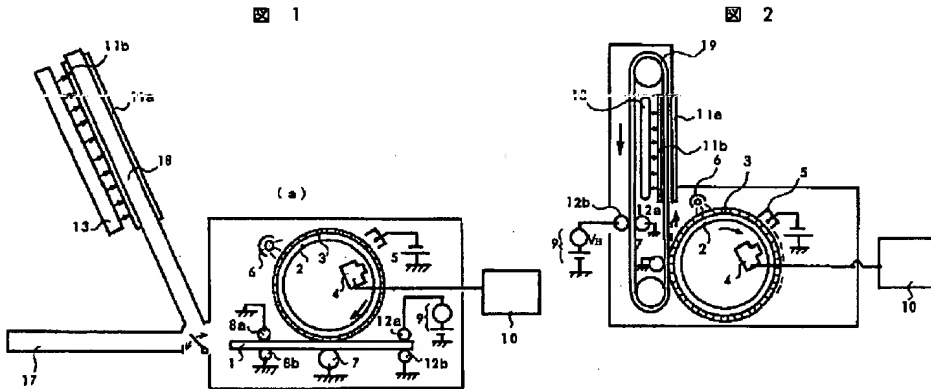
【符号の説明】

1…記録媒体シート、3…感光体層、4…露光部、5…コロナ帯電器、7…転写ローラ、8…除電ローラ、9…初期化電源、10…文字・画像信号源、11…偏光板

(フィルム)、13…光源、14…高分子マトリックス、15…低分子液晶材料、19…記録媒体ロール、20…感光体ベルト、28…現像機、29…現像バイアス電源、31…定着器、38…変調電極、44…透明基板、47…光変調層部材、46…光導電層部材、48…書き込み光、49…読み出し光、51…キーボード、52…液晶表示装置。

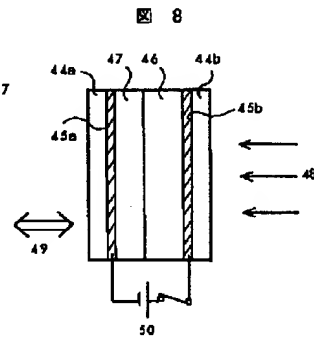
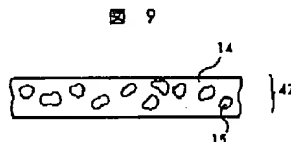
【図1】

【図2】



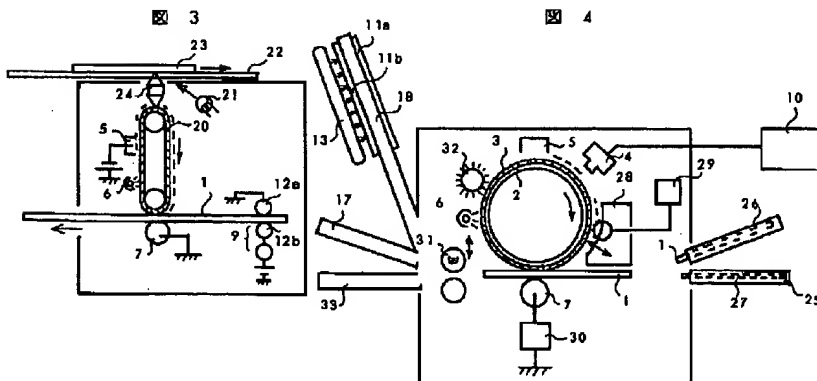
【図9】

【図8】



【図3】

【図4】



【图6】

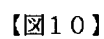
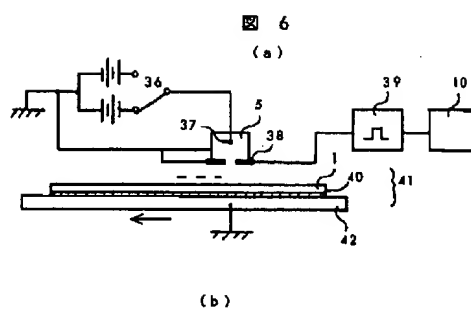
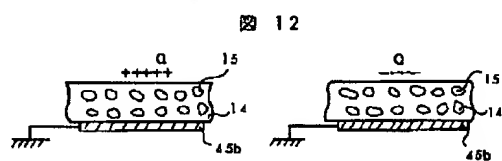
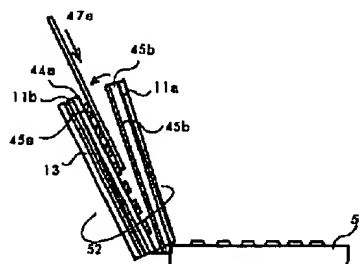


Figure 1 consists of two schematic diagrams, (a) and (b), illustrating the device in different states. Both diagrams show a central core 14 with a porous structure, surrounded by a layer 15. The top layer is labeled 11a in (a) and 11b in (b). A voltage source V is connected to the device. In (a), the top layer 11a is shown with a hatched pattern, and a label 13 points to the top surface. In (b), the top layer 11b is shown with a hatched pattern, and a label 13 points to the top surface. The diagrams illustrate the device's operation in different states, likely related to the electrochromic effect mentioned in the text.

【图 12】

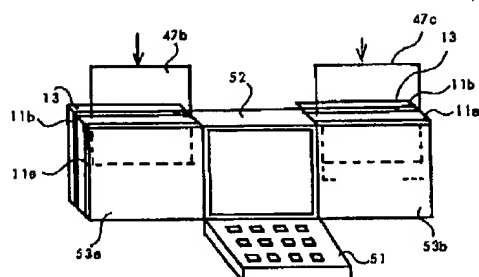


13



【図14】

図 14



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁵
H04N 5/66

識別記号 庁内整理番号
Z 9068-5C

F I

技術表示箇所

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed description]

[0001]

[Field of the Invention] this invention relates to the image recording equipment using the record-medium film which can rewrite image information.

[0002]

[Prior art] There is a display using liquid crystal etc. as a recording device in which the present rewriting is possible.

[0003] The so-called display which displays on the display using liquid crystal by impressing the voltage corresponding to a character or image information between two electrodes using the liquid crystal panel which enclosed liquid crystal between the glass substrates of the couple in which the matrix electrode was formed, The voltage is impressed to the both sides of the laminating configuration of liquid crystal and photoconduction layer material, and there is the so-called liquid crystal light valve write-in [optical] which writes a character and image information in a liquid crystal layer by writing in this and irradiating an optical pattern. Although it is with features, in order [which is referred to as that the former can display an animation] to use an electrode, a definition is at most ten [/mm]. On the other hand, although the latter is a still picture, since they are written in directly, using a character and a picture image as an optical pattern, a very high definition record can be performed. Since the structure of the former liquid crystal display is known well, it is omitted, and it shows the configuration of the latter liquid crystal light valve write-in [optical] to drawing 8 . A record medium is sandwiched by the substrates 44a and 44b in which transparent electrodes 45a and 45b were formed. the laminating of the photoconduction layer material 46 and the light modulation layer material 47 -- a configuration -- By impressing the voltage 50 to inter-electrode and irradiating the optical pattern (write-in light) 48 corresponding to recording information The voltage pattern corresponding to recording information is given to light modulation layer material, image information is written in, and the method of reading image information is proposed by irradiating the read-out light 49 to this.

[0004] One is a publication number 3-209433. It is the technique indicated in the number official report, and a ferroelectric liquid crystal constituent is used as amorphous photo-conductor and light modulation layer material 47 as photoconduction layer material 46. Although not illustrated, the orientation layer is formed between the front face of transparent-electrode 45a, and the photoconduction layer material 46 and the light modulation layer material 47.

[0005] What sandwiched such a laminated material by the glass substrate of two sheets is used. one [another] -- publication number 3-204658 the technique indicated in the number official report -- it is -- structural -- publication number 3-209433 a number -- the same -- the laminating of photoconduction layer material and light modulation layer material -- a configuration -- although it is a sandwiches thing in the substrate which formed the electrode for the record medium, the macromolecule-LC-memory layer is used as light modulation layer material 47, and the points which do not need an orientation layer differ

[0006] Anyway, it is the integral construction which consists of four layers of an electrode (substrate) /

photoconduction layer material / light modulation layer material / electrode (substrate).

[0007]

[Object of the Invention] In a liquid crystal light valve write-in [optical], it is the structure which sandwiched the record medium which consists of a laminating configuration of photoconduction layer material and light modulation layer material by the substrate in which the electrode was formed, and there are the following problems.

[0008] (1) an electrode -- since it becomes the four layer integral construction of a substrate / photoconduction layer material / light modulation layer material / electrode substrate, it becomes the same as that of a flat display structurally, and the handling nature in the paper feeling made into the purpose is not obtained

[0009] (2) even if a super-thin shape is realizable in a semiconductor process in the future -- an electrode -- since it becomes four layer structures of a substrate / photoconduction layer material / light modulation layer material / electrode substrate, it becomes cost quantity

[0010] (3) As photoconduction layer material, although there are organic systems, such as inorganic systems, such as Se and a-Si, and OPC, if a photo conductor is **ed by light for a long period of time, generally a sensitization property will deteriorate by optical lassitude.

[0011] For this reason, in order to use it repeatedly, it is necessary to save the record medium which wrote in image information in a dark place, and is user-unfriendly.

[0012] (4) It is necessary to form a transparent electrode in both sides of the laminating bipolar membrane of photoconduction layer material and light modulation layer material by vacuum evaporation etc. In this case, the laminating bipolar membrane of photoconduction layer material and light modulation layer material needs insulating to be secured, and it cannot use organic photo conductors, such as OPC which a pinhole tends to produce.

[0013] (5) In order to carry out image formation of the high definition optical pattern to a record medium, it is necessary to secure the distance of exposure systems, such as a record medium and a lens, uniformly.

[0014] (6) Since a record medium is the laminating configuration of photoconduction layer material and light modulation layer material, there are problems, such as sublation of an interface, and it is inferior to flexible nature.

[0015] in the above, it stated -- as -- a record medium -- an electrode -- although it is the four layer integral construction of a substrate / photoconduction layer material / light modulation layer material / electrode substrate, there are many problems of a reason

[0016] Although both a liquid crystal display and a liquid crystal light valve write-in [optical] are the recording devices in which rewriting of a character or image information and a deletion are possible, it does not have the paper feeling which is the output of a printer.

[0017] The purpose of this invention is to offer the record medium in which a rewriting deletion is possible while it offers the recording device which can record the information on paper, when the medium in which a rewriting deletion of image information is possible, and paper are used together, an information is recorded to the medium in which a rewriting deletion is possible temporarily and it leaves it as a record.

[0018]

[The means for solving a technical problem] A means to generate the voltage pattern corresponding to the character and image information which should be recorded in this invention {the optical pattern irradiation section (write-in light source) corresponding to photoconduction layer material and recording information}, It considered as the configuration which made the base substrate the macromolecule-LC-memory layer which has the light modulation component which is the record medium which receives a voltage pattern, and a means to eliminate the information already recorded by the light modulation component, and uses the aforementioned record medium only as a light modulation component, and has flexible nature. The recording device was taken as the recording device configuration of one apparatus which can eliminate the information recorded to the light modulation component using

the aforementioned photo conductor drum etc. while it switched and recorded a means to usually form a toner picture image in a general form record, and the record means to the record medium using the aforementioned light modulation component, according to the modality of recording paper using the same photoconductor drum or the sensitization belt.

[0019]

[Operation] When using electrophotographic technology as a means to generate the charge pattern corresponding to recording information, by the above-mentioned configuration, it is the thickness of 0.1mm. By contacting the record medium which made the macromolecule-LC-memory layer of a grade the base substrate to the photo conductor drum of electrostatic-recording equipments, such as LBP, can give a charge pattern on the surface of a record medium, the electric field are made to be able to impress to a record medium, and image information can be recorded.

[0020] Moreover, by impressing a deletion voltage, it initializes and a new character and new image information can be written in again. Furthermore, it could keep on record also on the common recording paper, the record status could be switched and recorded if needed, and surprising ceresin equipment was realized to versatility.

[0021]

[Example] First, the important section of this invention is explained briefly.

[0022] The record operation using a macromolecule-LC-memory layer (self-hold type liquid crystal film) and this is explained. There are the following two kinds as a macromolecule-LC-memory layer.

[0023] (a) Bipolar membrane which distributed low-molecular liquid crystal in polymeric materials (b) Bipolar-membrane drawing 9 which distributed low-molecular liquid crystal in the polymer-liquid-crystal material is drawing showing the structure of the above-mentioned macromolecule-liquid crystal bipolar membrane 47. The low-molecular-liquid-crystal material 15 is distributed in the macromolecule matrix 14. As a macromolecule matrix 14, there are polymeric materials and a polymer-liquid-crystal material, and the typical material is shown in Table 1.

[0024]

[Table 1]

表 1

| 品 名 | 基 本 組 成 |
|------------------------------|--|
| 高 分 子 | |
| Poly vinyl chloride (PVC) | $\left(\begin{array}{c} \text{CHCH}_2 \\ \\ \text{Cl} \end{array} \right)_n$ |
| 低 分 子 液 晶 | |
| DOBAMBC | $\text{C}_{10}\text{H}_{21}\text{O}-\text{CH}=\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}=\text{CH}-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{C}^*(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{H}_5$ |
| C-n | $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CO}-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{C}^*(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{H}_5$ |
| CPHOB | $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_5-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CN}$ |
| 5OCB | $\text{C}_5\text{H}_{11}-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CN}$ |
| 高 分 子 液 晶 | |
| PCPHS | $\left(\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{Si}-\text{O} \\ \\ (\text{CH}_2)_6-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CN} \end{array} \right)_n$ |
| PMPPS | $\left(\begin{array}{c} \text{Si}-\text{O} \\ \\ (\text{CH}_2)_3-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OCH}_3 \end{array} \right)_n$ |

[0025] Schiff-base system ferroelectric liquid crystal DOBAMBC shown in Table 1 If low-molecular liquid crystal, such as an ester system ferroelectric liquid crystal, and polymeric materials, such as PVC, are blended and this is cast on the water surface, the super-thin film whose thickness by which liquid crystal was distributed in polymeric materials is about 10nm will be obtained. The laminating of two or more this is carried out, and a bipolar membrane 47 is obtained.

[0026] Drawing 10 shows the record principle using the bipolar membrane 47 which distributed liquid crystal in polymeric materials. A bipolar membrane 47 is sandwiched by electrode 45a and electrode 45b. When drawing 10 (a) impresses a right voltage, drawing 10 (b) shows the case where a negative voltage is impressed. Since a ferroelectric liquid crystal has a spontaneous polarization, it changes the array status of a molecule by the polarity of a voltage. If the array status of the liquid crystal molecule at the time of

impressing the first status and a negative voltage for the array status of the liquid crystal molecule at the time of impressing a right voltage is made into the second status, two status of transparency of the light of the light source 13 and a cutoff can be acquired by the polarity of a voltage by arranging two polarizing plates 11a and 11b which are in the crossed Nicol status at the both sides of a bipolar membrane 47. By arrangement of a polarizing plate, although each can choose two status of this light, it considers the case where a light transmission and a negative voltage are impressed for the case where a right voltage is impressed as an optical cutoff here.

[0027] Thus, direct current voltage (or electric field) can be impressed to the bipolar membrane by which the low-molecular liquid crystal which shows a ferroelectricity in polymeric materials was distributed, and two status of transparency of light and a cutoff can be acquired by the polarity (in the case of the electric field, it is the sense). What is necessary is just to impress the direct current voltage which is some dozens V, when the thickness of a bipolar membrane is generally 10 micrometers.

[0028] In addition, a light transmission and an optical cut off state are held stably, and after a voltage or electric-field elimination has a memory effect.

[0029] A bipolar membrane 47 can be built by mixture of the polymer-liquid-crystal material shown in Table 1, and a low-molecular-liquid-crystal material. The record principle which used this bipolar membrane 47 for drawing 11 is shown. A bipolar membrane 47 is sandwiched by electrode 45a and electrode 45b, and a voltage is impressed between two electrodes. When drawing 11 (a) impresses high-frequency voltage Hz [some dozens of] or more, drawing 11 (b) shows the case where the low frequency voltage of several Hz is impressed.

[0030] Since ionic conduction arises when the low frequency voltage of several Hz or direct current voltage is impressed, since [which are strongly scattered about in light] it becomes like (the third status), the permeability of the bipolar membrane 1 of the light of the light source 13 falls sharply by the turbulent flow of the principal chain of a polymer-liquid-crystal molecule. On the other hand, when high-frequency voltage Hz [some dozens of] or more is impressed, a liquid crystal molecule will be in the homeotropic orientation status (the fourth status), and high permeability is obtained.

[0031] When 50CBs are mixed as PMPPS of Table 1, and a low-molecular-liquid-crystal material as a polymer-liquid-crystal material, a compounding ratio shows an induction smectic phase in the field of 80 / 20 - 20/80 (mol %). The response time is set to 10ms when the voltage of what was mixed by 50/50 (mol %) of ratios is 50V.

[0032] 0. 01Hz In a light transmittance, a light transmittance becomes 98% by 1kHz voltage impression 3% by voltage impression. In addition, in this material configuration, light scattering and the light-transmission status are held stably, and after a voltage or electric-field elimination has a memory effect.

[0033] Thus, in the case of the bipolar membrane of low-molecular liquid crystal and a polymer-liquid-crystal material, the record display modes in the case of the bipolar membrane of the low-molecular liquid crystal and polymeric materials which were shown in drawing 10 differ, and a polarizing plate is not needed for it.

[0034] As mentioned above, by impressing the voltage or electric field of low frequency (direct current) shows that the optical cutoff (light scattering) status is acquired from drawing 10 and drawing 11.

[0035] Drawing 12 is drawing showing the main point of this invention, is contacted to electrode 39b which made grounding potential one side of the field of a bipolar membrane 47, and gives a charge pattern to another field.

[0036] If electrostatic capacity of Q (a coulomb / cm²) and the bipolar membrane 47 is set to C (a farad / cm²) for the amount of charges, voltage V impressed to a bipolar membrane 47 will serve as Q/C. In addition, if bias voltage Vb is given to electrode 45b, the voltage of (Q/C-Vb) will be impressed to a bipolar membrane 1.

[0037] (a) When drawing gives a plus charge, (b) view shows the case where a minus charge is given.

[0038] Formation of the charge pattern corresponding to a character or image information can use the electrophotographic technology used by the LASER beam printer (LBP) etc. That is, irradiate the optical

pattern corresponding to a character and image information by the laser beam at the electrified photo conductor drum lifting, form a high definition **** latent image in a drum lifting, the toner charged in this is made to adhere, and a toner picture image is built with LBP. However, by pressing the above-mentioned complex 47 against the photo conductor drum on which the **** latent image was formed not using a developer, the charge pattern corresponding to image information can be given to complex 47 on a front face, and high definition image information can be written in complex 47 in the type of the optical cutoff (light scattering) status by this here.

[0039] What is necessary is just to impress the charge or voltage of reversed polarity to the field of complex 47, in eliminating the written-in image information.

[0040] Example 1 drawing 1 is drawing explaining the example 1 of this invention. Drawing 1 (a) shows a recording device and drawing 1 (b) shows the configuration of a record medium.

[0041] OPC photo conductor layer 3 is applied to the front face of the glass-tube drum 2 on which the transparent electrode was formed in the front face in drawing 1 (a). The exposure section 4 which irradiates an optical pattern based on the data from a character and the source 10 of image information is built in in the drum. A minus charge is given the front face of OPC photo conductor layer 3 with the corona-electrical-charging vessel 5, and of the exposure section 4, if an optical pattern is irradiated, the charge pattern corresponding to a character or image information will be formed in a drum lifting. 6 is ***** (**** lamp). 1 is a record-medium sheet, and the configuration forms the protection layers 16a and 16b in the both sides of the light modulation components 47, such as a bipolar membrane of polymeric materials 14 and low-molecular liquid crystal 15, and a bipolar membrane of a polymer liquid crystal 14 and low-molecular liquid crystal 15, as shown in drawing 1 (b). It is better to prepare a protection layer practically, fundamentally, in order to prevent prevention of a mechanical damage, and a degradation of the liquid crystal bipolar membrane by moisture absorption, although light modulation component 47 independent one was sufficient. In addition, you may laminate the good plastics film of the transparency of a polyester film etc. as a protection layer. What is necessary is for 16b not to be transparent since it uses the dispersion mode as a record-medium sheet in using the bipolar membrane of a polymer liquid crystal and low-molecular liquid crystal, and just to carry out the coat of the white coating etc. to the front face of 16b which is the display side of the record-medium sheet 1, and an opposite side.

[0042] The record-medium sheet 1 passes through between the rolls 12a and 12b to which the initialization power 9 was connected. When the record-medium sheet 1 is the bipolar membrane of polymeric materials 14 and low-molecular liquid crystal 15 and a plus voltage and the record-medium sheet 1 are the bipolar membranes of a polymer liquid crystal 14 and low-molecular liquid crystal 15 at this time, a deletion, i.e., an initialization of a record-medium sheet, is performed for written-in the character and image information by impressing high-frequency voltage to the record-medium sheet 1. Optically, it will be in the light-transmission status. Then, if it passes through between the imprint rollers 7 in the drum formed in the charge pattern Q front face corresponding to a character or image information, and grounding potential, voltage $V (=Q/C)$ corresponding to image information will be given to the record-medium sheet 1, the array status of a liquid crystal molecule will change and the place with a charge will be in an optical cut off state (dark status). This status is held, unless the voltage of reversed polarity is impressed, since liquid crystal is a ferroelectric liquid crystal with memory nature. Thickness of 10 micrometers and the protection layer 16 will be set to 90 micrometers for the thickness of the bipolar membrane 47 of polymeric materials and low-molecular liquid crystal, and the surface potential of a photo conductor layer will be impressed to the voltage of abbreviation 50-70V by 700V, then the bipolar membrane 47.

[0043] In addition, after recording a character and image information, for electric shock prevention, between roll 8a for **** and 8b may be passed for the record-medium sheet 1, and a charge may be removed.

[0044] As an output stacker of the sheet kept [information] on record, 17 and 18 are prepared, and it is an output changeover switch, and is all selectable. Although the polarizing plate is unnecessary when the

record-medium sheet 1 is the bipolar membrane of a polymer liquid crystal and low-molecular liquid crystal, the polarizing plate is required when the record-medium sheet 1 is the bipolar membrane of polymeric materials and low-molecular liquid crystal. When the bipolar membrane of polymeric materials and low-molecular liquid crystal is used as a record-medium sheet 1, it enables it to visualize especially the output stacker 18 immediately, it forms two polarizing plates 11a and 11b which are in the crossed Nicol status at the both sides of transparent opening, and arranges the light source 13 for a lighting back further. In addition, although this example showed the case where the exposure section 4 was built in in a drum, using a transparent photo conductor as a photo conductor drum, it cannot be overemphasized that the same effect can be acquired also by the conventional formula which prepares inorganic and an organic photo conductor layer in the front face of an aluminum drum, and arranges the exposure sections, such as a laser-beam study system and Light Emitting Diode, outside.

[0045] The record-medium sheet outputted to the stacker 17 can be visualized by inserting between two polarizing plates (sheet) 11a and 11b in the crossed Nicol status, as shown in drawing 5. 34 is the file which consists of two polarizing plates (sheet) 11a and 11b, and has formed the static electricity occurrence prevention layer 35 in the field of the polarizing plate (sheet) of the side which contacts a record-medium sheet so that recording information may not be confused by triboelectrification at the time of a record-medium sheet insertion.

[0046] In addition, the protection layers 16a and 16b of drawing 1 (b) are polarization films, and if the polarization shaft of 16a and 16b will be made to be in the crossed Nicol status mutually, a file like 34 will become unnecessary. this example -- like -- low-molecular liquid crystal -- the inside of polymeric materials -- or low-molecular-liquid-crystal containment both sides are constituted from a protective coat etc. in the shape of a sheet in a polymer liquid crystal, the record medium in which a record deletion is possible can be realized, and it is effective in not using the useless recording paper

[0047] Example 2 drawing 2 is drawing explaining another example 2.

[0048] In the example 1, although the record medium was a sheet-like, by making it the shape of a belt, it can write in continuously and the display which eliminates can be realized. Moreover, the information written in even if it turned off power, since there was memory nature can be held. 19 is a belt-like record medium and can use the bipolar membrane with the low-molecular liquid crystal which has the bipolar membrane, the polymeric materials, and the ferroelectricity with the low-molecular liquid crystal which has the polymer-liquid-crystal material shown in Table 1, and a ferroelectricity.

[0049] The record-medium belt 19 passes through between the rollers 12a and 12b to which the initialization power 9 was connected. When the record-medium belt 19 is the bipolar membrane of polymeric materials and low-molecular liquid crystal at this time, by impressing high-frequency voltage to roller 12b at roller 12b, when the record-medium belt 19 is the bipolar membrane of a polymer liquid crystal and low-molecular liquid crystal about a plus voltage, it will be in the light-transmission status and the character and image information which have already been recorded are eliminated. That is, it is initialized.

[0050] Then, it passes through between the drum on which charge pattern Q corresponding to a character or image information was formed, and the imprint rollers 7, and a distribution of voltage V ($=Q/C$) corresponding to image information is given to the record-medium belt 19, the array status of a liquid crystal molecule will change and the place with a charge will be in an optical cut off state (dark status). If it comes to the place this field of whose is the flat light source 13, the character and image information which were written in will be visualized as a display.

[0051] In addition, when the record-medium belt 19 is the bipolar membrane of polymeric materials and low-molecular liquid crystal, polarizing plates 11a and 11b are formed in the position corresponding to the flat light source 13 so that a belt 19 may be inserted.

[0052] A continuity display will be attained, if a belt 19 is turned and the writing and deletion of image information are performed continuously. In addition, this status is held even if it turns off power unless the voltage of reversed polarity is impressed, since low-molecular liquid crystal is a ferroelectric liquid crystal with memory nature.

[0053] In addition, although the example showed the case where the exposure section 4 was built in in a drum, using a transparent photo conductor as a photo conductor drum, it cannot be overemphasized that the same effect can be acquired also by the conventional formula which prepares inorganic and an organic photo conductor layer in the front face of an aluminum drum, and arranges the exposure sections, such as a laser-beam study system and Light Emitting Diode, outside.

[0054] Since the record-medium belt 19 can be manufactured by the same manufacture technique as a common plastics film, its width of face is [the double-width thing of A0 size] usable. Moreover, in the electro static plotter, the double-width **** print head of A0 size is used. therefore -- if this double-width **** print head is used -- the super-[50 dots //mm] high one -- a big screen display of A0 minute size is attained A merit is large if it applies to the public notice plotting board using a static image.

[0055] Moreover, a belt-like light modulation component is the bipolar membrane which distributed liquid crystal in polymeric materials, or the bipolar membrane which distributed low-molecular liquid crystal in the polymer-liquid-crystal material, and the color display of it becomes possible by mixing dichroism coloring matter into liquid crystal.

[0056] Furthermore, a multicolor display is also attained by piling up two or more belt-like light modulation components which mixed the dichroism coloring matter with which **** is different, respectively into liquid crystal.

[0057] Example 3 drawing 3 is drawing showing another example of this invention. Although the example 1 was a printer and the example 2 was the application to a display, an example 3 shows the application to a copying machine. The photo conductor belt 20 is uniformly charged with the corona-electrical-charging vessel 5. As for the manuscript with which 23 is copied, the movable carriage to which 22 moves a manuscript, and 21, the exposure light sources, such as a fluorescent lamp and a halogen lamp, and 24 are selfoc lenses, the photo conductor belt 20 receives the reflected light from a manuscript 23, and charge pattern Q corresponding to the character and image information of a manuscript is formed on a photo conductor belt.

[0058] 1 is a record-medium sheet and is light modulation components, such as a bipolar membrane of polymeric materials and low-molecular liquid crystal, and a bipolar membrane of a polymer liquid crystal and low-molecular liquid crystal.

[0059] The record-medium sheet 1 passes through between the rolls 12a and 12b to which the initialization power 9 was connected. When the record-medium sheet 1 is the bipolar membrane of polymeric materials and low-molecular liquid crystal and a plus voltage and the record-medium sheet 1 are the bipolar membranes of a polymer liquid crystal and low-molecular liquid crystal at this time, it is carried out to an initialization, i.e., the light-transmission status, by impressing high-frequency voltage to the record-medium sheet 1. Then, it passes through between the photo conductor belt with which the charge pattern corresponding to a character or image information was formed, and imprint roller 7a, and voltage $V (=Q/C)$ corresponding to a character or image information is given to the record-medium sheet 1, the array status of a liquid crystal molecule will change and the place with a charge will be in an optical cut off state (dark status). Here, C is the electrostatic capacity of a record-medium sheet. This status is held, unless the voltage of reversed polarity is impressed, since liquid crystal is a ferroelectric liquid crystal with memory nature.

[0060] The record-medium sheet with which a character and image information were recorded can be used for a presentation using an over head projector (OHP).

[0061] Example 4 drawing 4 is drawing showing another example of this invention. With electrostatic-recording equipments, such as the conventional LBP, the charge pattern corresponding to a character or image information is formed on a photo conductor, a toner is made to adhere on a photo conductor, the toner image corresponding to the charge pattern is made from the development section, and this is imprinted in a form. In this invention, the hopper 25 which stored the imprinted material 27 (form) which imprints a toner image, and the hopper 26 which stored the initialized record-medium sheet 1 (the bipolar membrane of polymeric materials and low-molecular liquid crystal and bipolar membrane of

a polymer liquid crystal and low-molecular liquid crystal) are formed.

[0062] Moreover, a retract device (not shown) and the development bias voltage adjustment device 29 are formed in a developing machine 28. When the signal from information processors, such as a computer, performs selection of hoppers 25 and 26 and it chooses the record-medium sheet 1, a developing machine 28 may be retracted from a photo conductor drum, and you may impress a reverse bias further so that a toner may not adhere development bias voltage to a photo conductor front face. Imprint power 30 connected to the imprint roller 7 is made into grounding potential.

[0063] The photo conductor drum 2 on which the optical pattern corresponding to a character or image information was irradiated by the photo conductor drum lifting, and charge pattern Q was formed in the front face of the exposure section 14, The record-medium sheet 1 passes through between the imprint rollers 7, voltage $V (=Q/C)$ corresponding to a character or image information is given to the record-medium sheet 1, the array status of a liquid crystal molecule will change, the place with a charge will be in an optical cut off state (dark status), and a character and image information are recorded by the record-medium sheet 1. This status is held, unless the voltage of reversed polarity is impressed, since liquid crystal is a ferroelectric liquid crystal with memory nature. A record-medium sheet [finishing / a record] may be outputted to the output stacker 17, and may be delivered to the stacker 18 with which the flat light source 13 was formed back. In this case, the recorded information can be seen in display. In addition, when the record-medium sheet 1 is the bipolar membrane of polymeric materials and low-molecular liquid crystal, it is good to form two polarizing plates 11a and 11b in the crossed Nicol status in a stacker 18.

[0064] On the other hand, in choosing a hopper 25, a retract of a developing machine 28 is canceled, and let development bias voltage be a forward bias voltage further so that a toner may adhere to a photo conductor front face. Moreover, the imprint voltage of the charge of a toner and reversed polarity is impressed to the imprint power 30 connected to the imprint roller 7. Thereby, the toner image corresponding to the character and image information which were formed in the photo conductor drum lifting is imprinted by the imprinted material 27. Then, by passing the fixing machine 31, a toner fixes on the front face of the imprinted material 27, and is outputted to a stacker 33.

[0065] If it is made such an equipment configuration, it will keep on record first on the record-medium sheet 1 in which rewriting and a deletion are possible, and this will be outputted to the stacker 18 which has a display value monitor, after checking the content of a record, if satisfactory, operation of changing to the imprinted material 27 and printing formally is attained, and the futility of imprinted material (form) can be lost.

[0066] In example 5 examples 1-4, although the information on a record-medium sheet is written in by giving this charge pattern to a record-medium sheet, as it applies electrophotographic technology, it builds the charge pattern corresponding to a character or image information on a photo conductor, and this example is shown in drawing 6, an information is written in by giving a charge directly to a record-medium sheet using the ion print head which generates the charge pattern corresponding to a character or image information. The technique of eliminating the information in which drawing 6 (b) was written, and drawing 6 (a) show how to newly write in an information. An ion print head is already well-known technique (USP4538163). The corona charge style (here minus charge) generated on the corona wire 37 of the corona-electrical-charging machine 5 is controlled by the pulse-voltage group impressed to the smile electrode group which constitutes a modulating electrode 38, and the charge pattern corresponding to a character or image information is generated. A control pulse voltage is generated by the pulse-voltage generation source 39 connected to the source 10 of image information. In drawing, 42 is the movable carriage set to grounding potential, and uses the complex film 41 by which the transparent-electrode layer 40 was formed in the rear face of the record-medium sheet 1 of vacuum evaporation etc. The electrode layer 40 was formed for improving an electric contact of a record-medium sheet and the movable carriage 32. The voltage impressed to a corona wire is changed to plus power and minus power with the change terminal 36.

(a) In drawing, in writing in an information, it connects with minus power. Consequently, the charge

pattern corresponding to a character or image information is given on a record-medium sheet, and the array status of a liquid crystal molecule will change, and the place with a charge will be in an optical cut off state (dark status), and is recorded by the record-medium sheet 1 in the information on a character or a picture image. This status is held, unless the voltage of reversed polarity is impressed, since liquid crystal is a ferroelectric liquid crystal with memory nature.

[0067] (b) In drawing, in eliminating the written-in information, it connects to plus power the power impressed to a corona wire. Thereby, the plus charge of reversed polarity is given on the record-medium sheet 1, and the written-in information is eliminated.

[0068] In this example, although the resolution of a record picture image is inferior compared with examples 1-4, since a photo conductor becomes unnecessary, it is effective in a miniaturization of equipment being attained.

[0069] Moreover, if electron-beam-lithography equipment is used, since an electron can be irradiated as another application, there is an effect which gives a minus charge.

[0070] Example 6 drawing 7 is drawing showing another example. In examples 1-5, a charge pattern is given to the front face of a record-medium sheet, and although the technique of writing in a character and a picture image is shown, according to the status, it may recorrect partially. The voltage impression pen 46 by which the end was connected to the power which the polar change terminal 36 of a plus and minus attached is used. A record-medium sheet [finishing / a record] is placed on the base set to grounding potential, about the fraction eliminated first, a plus voltage or high-frequency voltage can be impressed, it can consider as the transparent status optically (deletion), and a minus voltage or a low frequency voltage can be impressed and written in after that. In addition, in drawing 7, the power at the time of using the bipolar membrane of polymeric materials and a low-molecular-liquid-crystal material was shown as a record-medium sheet. When a record-medium sheet uses the bipolar membrane of a polymer-liquid-crystal material and a low-molecular-liquid-crystal material, a RF generator and low frequency power are used.

[0071] Example 7 drawing 13 is drawing showing another example. Now, there is an active matrix formula using switching devices, such as a simple matrix formula and TFT (TFT), as a drive formula used for the liquid crystal display.

[0072] In drawing 13, 44a and 44b are transparent substrates, such as glass, and 45a and 45b are pixel electrodes. In the case of a simple matrix formula, the substrate in which this pixel electrode was formed on the front face is used. On the other hand, although not illustrated at drawing 13 in the case of an active matrix formula, a pixel electrode, a gate electrode line, a signal-electrode line, and TFT are formed on a substrate. 11 is a polarization film and 13 is the light source.

[0073] Usually, in a liquid crystal display, two substrates are held at a fixed spacing and a thing is really which enclosed low-molecular liquid crystal between them used. However, in this example, by inserting the liquid crystal film 47 or the record-medium sheet 1 between two substrates, it considers as a sandwich structure 52 and image information is written in by the input from a keyboard 51 like a usual display after that.

[0074] Generally, since there is a memory effect, even if it opens both substrates and it takes out the liquid crystal film 47 and the record-medium sheet 1, the written-in image information is held at the smectic liquid crystal which has a ferroelectricity.

[0075] Moreover, what is necessary is just to perform same operation again, if it inserts between substrates, in rewriting a part of information or writing a new information in the whole surface. With high definition, when writing in at high speed, the active matrix formula which uses TFT is good. In addition, you may perform repeat writing and a deletion like a general liquid crystal display, without taking out the liquid crystal film 47.

[0076] Example 8 drawing 14 is drawing showing another example. Since the present condition and the information which can be displayed on a display have a limit, while creating a document, when it is going to see the already created page, although it can display on a screen, two or more pages cannot be simultaneously seen by scrolling with a word processor etc. this example is the technique of solving this,

and arranges the monitor section which becomes the side of the image recording equipment shown in drawing 13 from the polarization film of two sheets, and the light source. The already created page is read from memory, such as a floppy, by the technique shown in the example 7, it can write in the liquid crystal film 47 or the record-medium sheet 1, and the information on two or more pages can be simultaneously seen by inserting this in the monitor sections 53a and 53b.

[0077]

[Table 2]

表 2

| 方式 性能 | 液晶ディスプレイ | プ リ ン タ (レーザプリンタ) | 本 発 明 |
|---------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 文字・画像情報の 書き込みと消去 (リバーシブル) | ○ | × (トナー画像) | ○ |
| 記 録 媒 体 の 取 扱 い 性 | × 表示体と駆動 部 が 一 体 | ○ ペーパー感覚 (記録装置と別体) | ○ フィルム感覚 (記録装置と別体) |
| 解 像 度 | ～10ドット/mm | ～40ドット/mm | ～40ドット/mm |

[0078] Table 2 performs the comparison with the recording device of this invention, the conventional liquid crystal display, and a LASER beam printer. It has the writing of the information which is the feature of a liquid crystal display, and the function of a deletion, and it turns out [which it is called a form and a film in the record medium which is the feature of a printer / outstanding] that it is dealt with and has a sex. That is, it is a new recording device with both the functions of a display and a printer.

[0079]

[Effect of the invention] According to this invention, there is the following effect.

[0080] (1) A record-medium sheet is the thickness of 0.1mm. It is the sheet of the plastics nature of a grade, and since the photoconduction layer material like before is not included, it can save also in the bright location and handling nature is good.

[0081] (2) Rewriting of a character or image information and a deletion are possible for any number of times.

[0082] (3) a character and image information -- very -- being highly minute (10-50 dots/(mm)) -- it can keep on record and gradation representation is also possible

[0083] (4) Since it is transparent, if it can be used as a display or a sheet for OHP and the record medium of the size with A0 big size etc. is used, the application to a public notice etc. is possible.

(5) Since there is memory nature, the written-in information can be held for a long period of time.

[0084] (6) a part of written-in information -- correction is also possible

[Translation done.]